



# ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

“ӨСКЕМЕН АРМАТУРАЛЫҚ ЗАУЫТЫ” АҚ  АО “УСТЬ-КАМЕНОГОРСКИЙ АРМАТУРНЫЙ



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**KAZAKHSTAN**

# Семинар по экспресс-энергообследованию.





\* Инструментальные обследования и сбор статистических данных предприятия

## Сбор и анализ исходных данных проводился на основании:

- опросного листа, предложенного исполнителем и заполненного работниками предприятия, содержащего информацию по техническим параметрам системы энергоснабжения, структурной схеме предприятия, некоторым финансовым показателям и статистике энергопотребления за последние пять лет;
- копий документов, не содержащих сведения конфиденциального характера;
- проектной и эксплуатационной документации;
- результатов визуального осмотра энергетического хозяйства, объектов и сооружений предприятия;
- тепловизионных замеров;
- результатов опроса работников предприятия.



**USAID**  
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА

## Финансовые показатели реализации технических мероприятий по энергосбережению

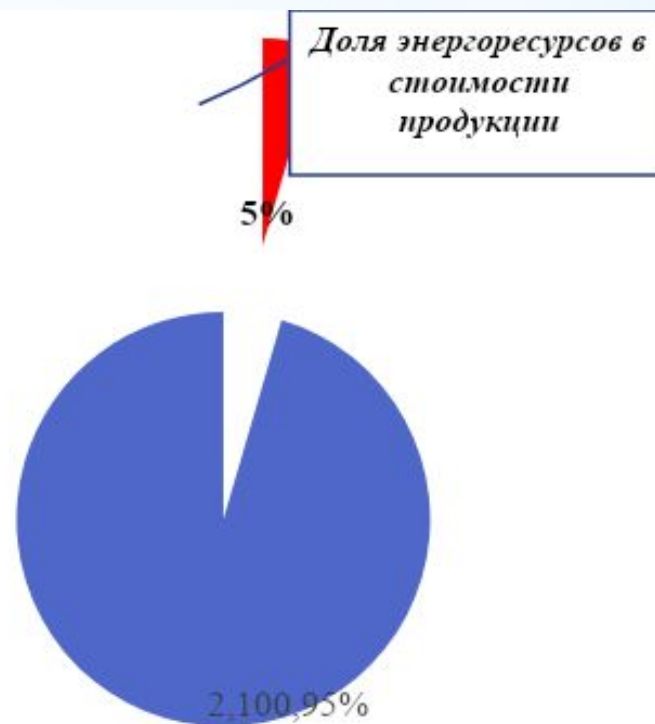
№ п/п	Наименование проекта (энергосберегающего мероприятия)	Экономия энергоресурсов, т.у.т	Простой срок окупаемости, лет
1	Подключение к общей тепловой сети	-	7,5
2	Реконструкция освещения в термическом отделении	0,453	1,3
3	Установка частотных регуляторов в насосной станции 2-го подъёма	31,483	2,6
4	«Промывка трубопроводов системы отопления. Снижение тепловых и гидравлических потерь за счёт удаления внутренних отложений с поверхностей радиаторов и разводящих трубопроводов»	0,298	4,8
5	Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях	0,162	1,7
	ИТОГО:	<b>32,396</b>	

Результаты упрощенной технико-экономической оценки указанных мероприятий по энергосбережению показали, что простой срок окупаемости указанных мероприятий не превышает 7,5 лет

# Потребление топливно-энергетических ресурсов

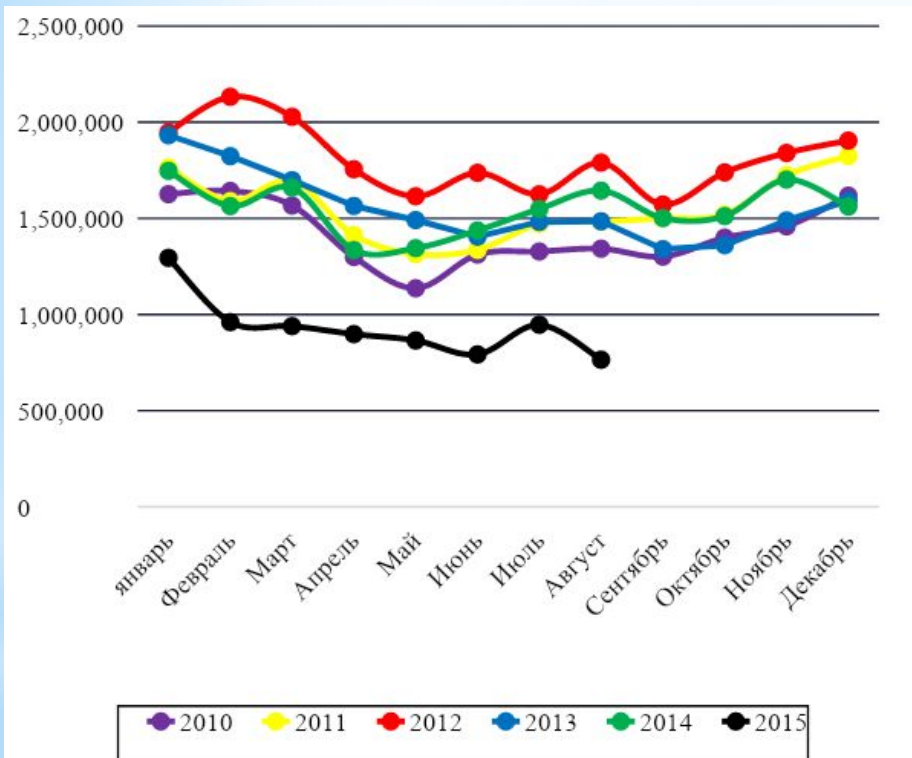
*Годовые затраты на ТЭР в процентном выражении за 2014 год составили:*

- электричество – 66,69%;
- дизельное топливо – 21,69%;
- пропан – 0,34%;
- кислород – 5,32%;
- холодная вода – 3,86%;
- бензин – 2,05%;
- керосин - 0,06%.

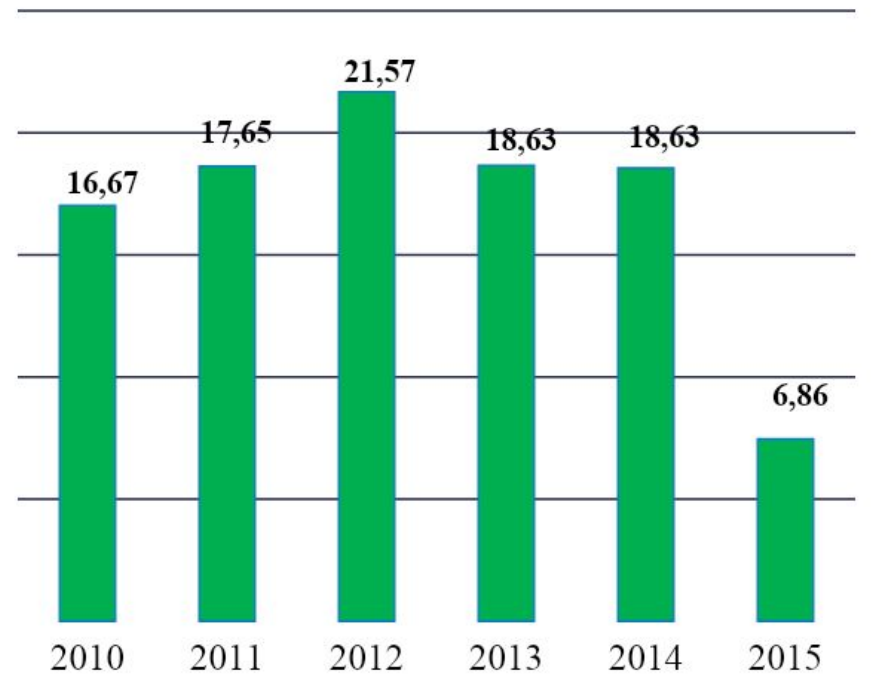


# Потребление электроэнергии

Динамика месячного потребления электроэнергии за 2010-2014 года (кВт\*ч)



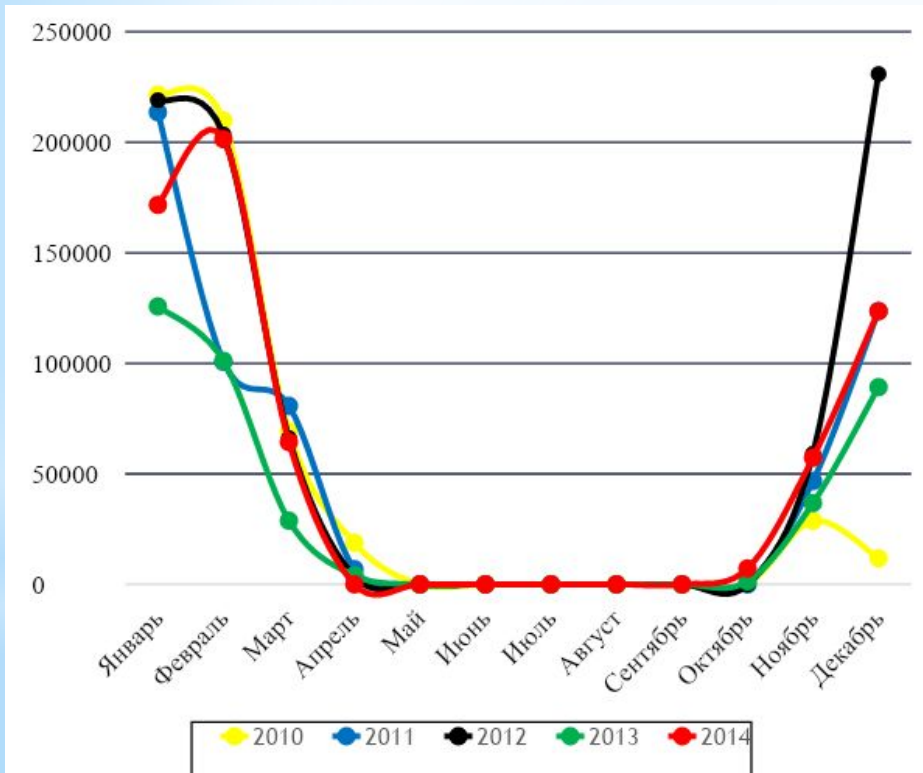
Динамика годового потребления электроэнергии (кВт\*ч) выраженная в процентах



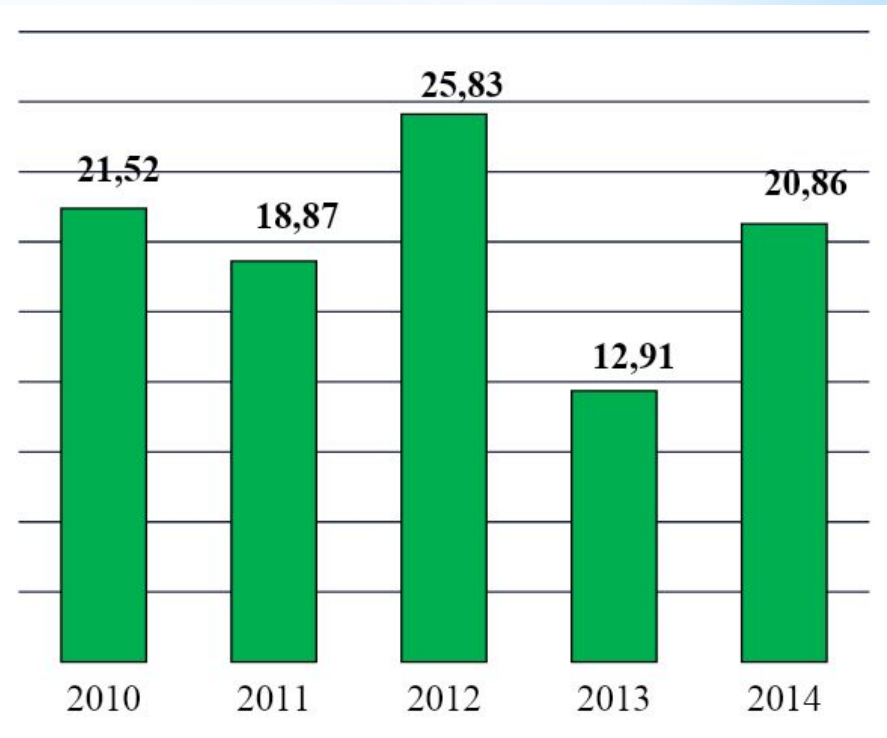


# Потребление топлива

Динамика потребления топлива по месяцам  
за 2010 – 2014 года (л)

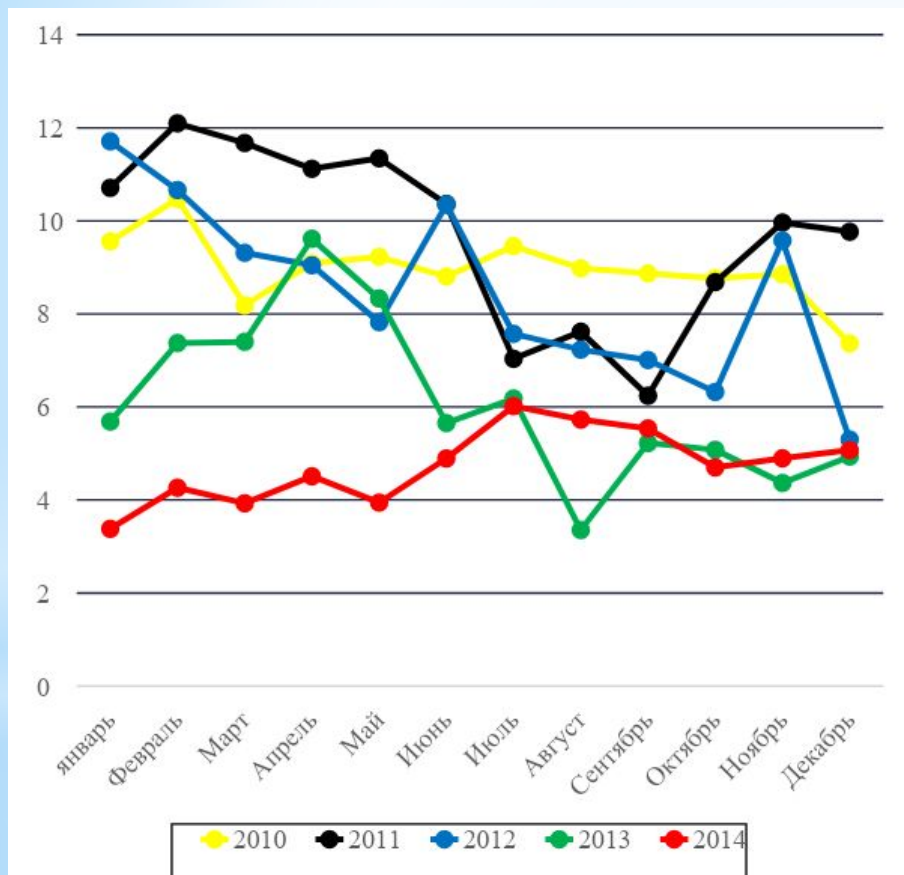


Динамика годового потребления топлива за  
2010 – 2014 года (л) выраженная в  
процентах

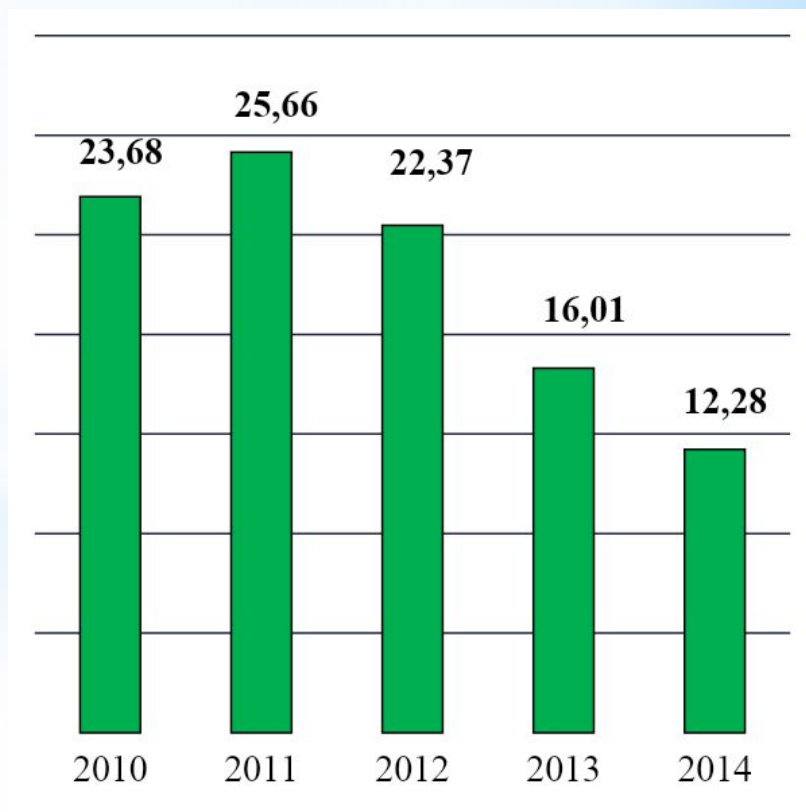


## Потребление воды

Динамика потребления воды по месяцам  
за 2010 – 2014 года (тыс.м<sup>3</sup>)

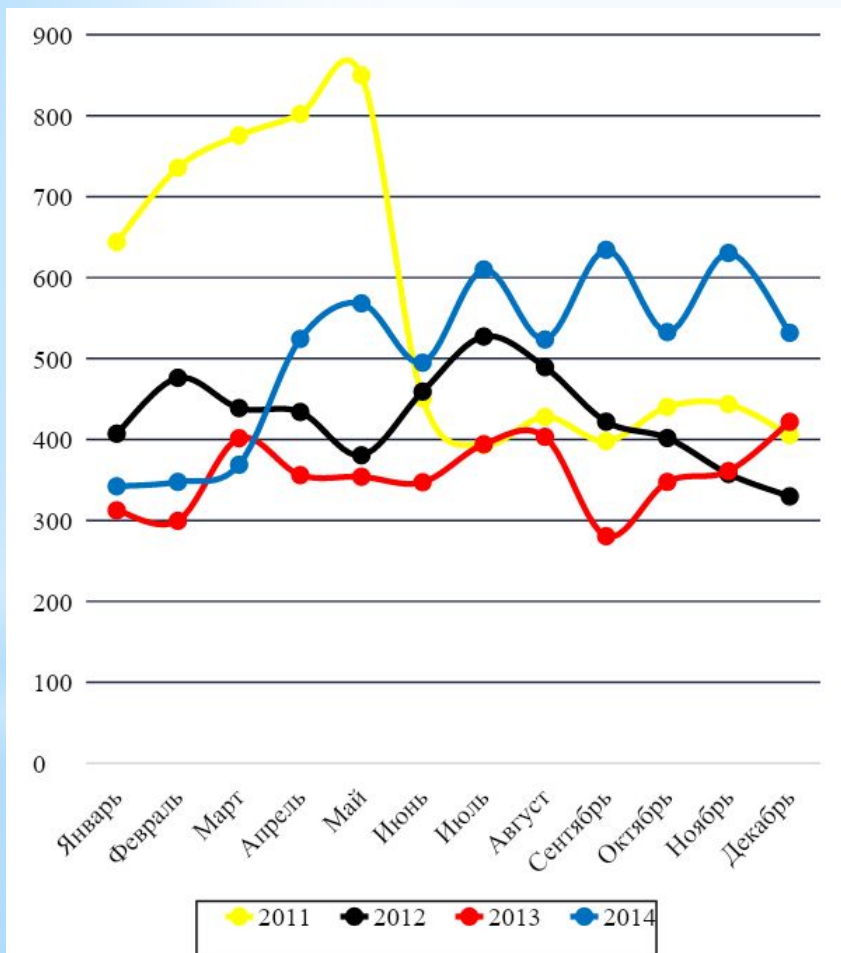


Динамика годового потребления воды за  
2010 – 2014 года (тыс.м<sup>3</sup>) выраженная  
в процентах

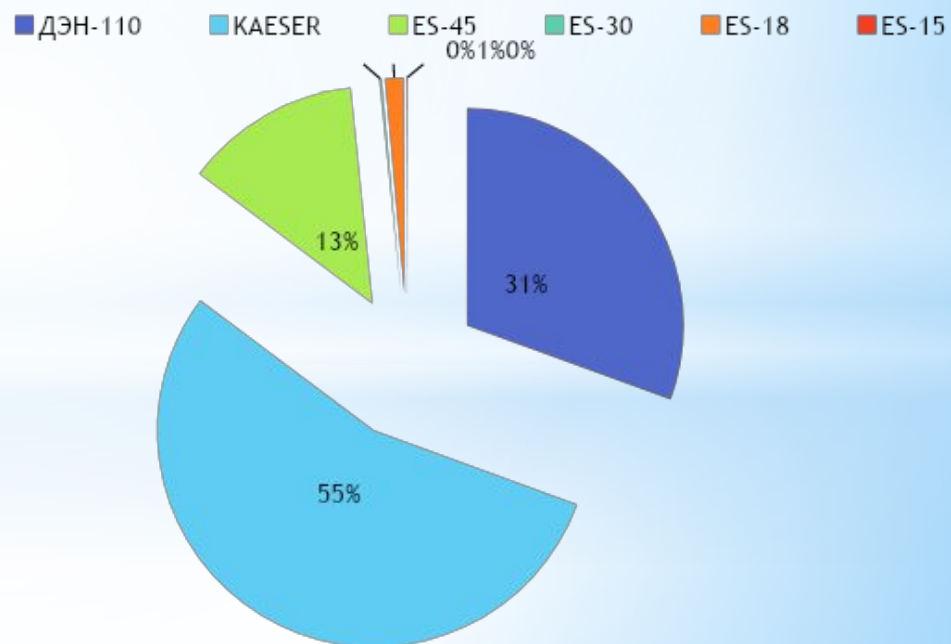


## Потребление сжатого воздуха

Динамика потребления сжатого воздуха по месяцам за 2010 – 2014 года (тыс.м<sup>3</sup>)

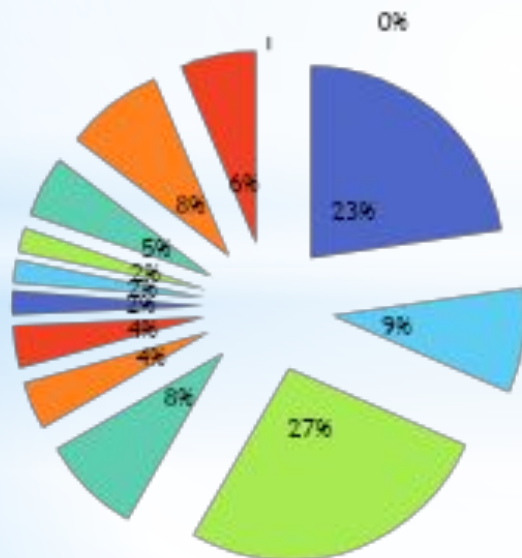


Круговая диаграмма по выработке сжатого воздуха компрессорами за 2014 год (тыс.м<sup>3</sup>)



# Годовой баланс потребления электроэнергии группами электроприемников

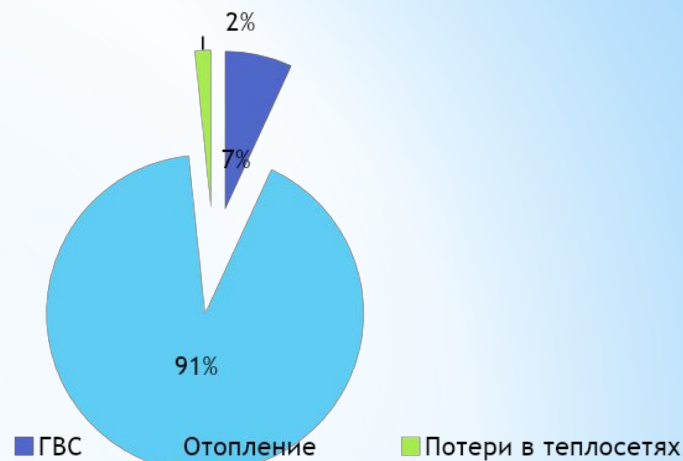
№ п/п	Наименование	Доля от общего потребления, %
1	Электropечи СДО, СШЗ	22,68
2	Сварочные автоматы	8,85
3	Станки	26,76
4	Вентиляторы ВЦ, ВР	8,38
5	Компрессоры ЕС, ДЭНШ, КFEZER	4,08
6	Насосы сетевой воды	3,54
7	Насосы горячей воды	1,99
8	Выпрямители гальваника	1,92
9	Парогенераторы	2,05
10	Электроводонагреватели	5,13
11	Освещение	8,25
12	Прочие электропотребляющие	6,36
13	Потери в линиях и в трансформаторах	0,003



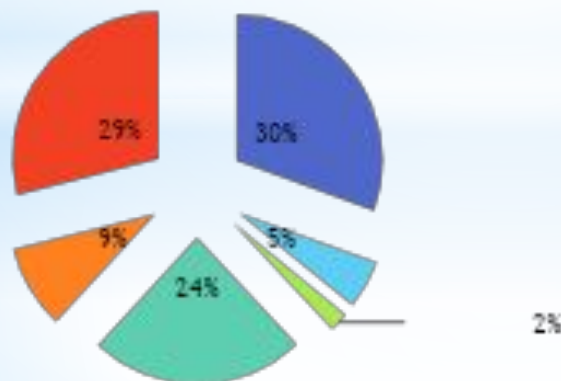
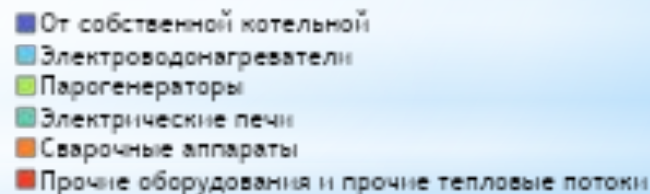
- Электropечи СДО, СШЗ
- Сварочные автоматы
- Станки
- Вентиляторы ВЦ, ВР
- Компрессоры ЕС, ДЭНШ, КFEZER
- Насосы сетевой воды
- Насосы горячей воды
- Выпрямители гальваника
- Парогенераторы
- Электроводонагреватели
- Освещение
- Прочие электропотребляющие
- Потери в линиях и в трансформаторах

## Годовой баланс потребления тепловой энергии

№ п/п	Наименование	Доля от общего потребления, %
<b>Приход</b>		
1	От собственной котельной	30,49%
2	Электроводонагреватели	5,39%
3	Парогенераторы	2,16%
4	От тепла работающего оборудования	
4.1	Электрические печи	23,82%
4.2	Сварочные аппараты	9,21%
5	Прочие оборудования и прочие тепловые потоки	28,94%
<b>Расход</b>		
1	ГВС	6,87%
2	Отопление	91,49%
3	Потери в теплосетях	1,64%
<b>Общее потребление тепло энергии</b>		<b>100%</b>



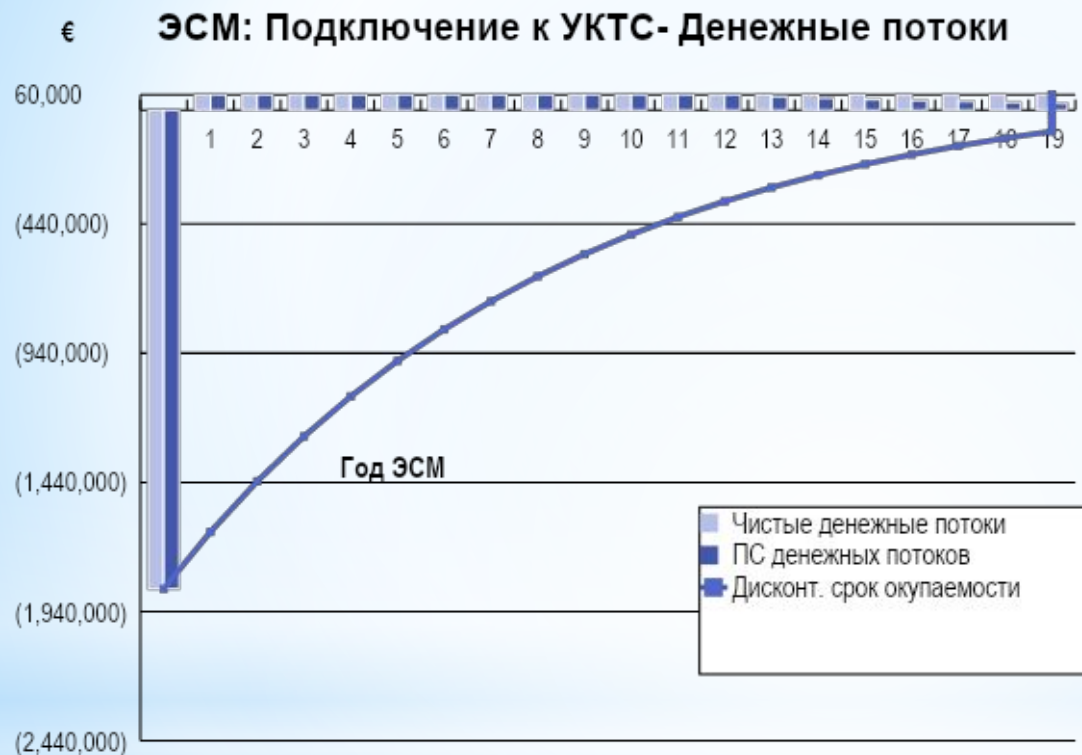
### Баланс расхода тепловой энергии



### Баланс прихода тепловой энергии

# Наиболее перспективные технические возможности по энергосбережению

## 1. Подключение к общей тепловой сети



При подключении к общей тепловой сети, предприятию необходимо будет купить 5680,26 Гкал (по расчетам). Стоимость тепловой энергии (данные с УКТС) действующая с 01.07.2015 г - 4 250,71 тенге/Гкал без НДС (для всех юридических лиц).

### Основные экономические показатели

Ежегодные сбережения		Показатели осуществимости ЖЦ				
Ресурс, т.у.т	Деньги (тенге/г)	Инвестиция (млн.тенге)	NPV (млн.тенге)	SIR	IRR	Срок окупаемости (г)
-	67000000	500	19,30473	1,04	12%	7,5

## 2. Замена ламп ДРЛ-700 в термическом отделении на энергосберегающие лампы

### лампы

Тип лампы	ДРЛ-700	ДНаТ-400	СС-430-60
Световой поток, Лм	41000(58,6Lm/W)	48000(120Lm/W)	30000(98Lm/W)
Мощность лампы, Вт	700	400	306
Срок службы, часов	20000	20000	75000.
Напряжение на лампе, В	140	100	85-265
Длина, мм	357	278	1650x300x140
Диаметр, мм	152	48	
Устойчивость к перепадам температуры	слабая	слабая	Отличная
Время выхода в рабочий режим	7 минут	10-15 минут	Мгновенно
Тип цоколя	E40	E40	-
Цветовая температура, К	3900	2050	5500-6500
Экологическая безопасность	лампа содержит до 100мг паров ртути	лампа содержит натриево-ртутную амальгаму и ксенон	абсолютно безвредна
Стоимость, тг	2000(2500)	4000(6000)	150000

СВЕТОДИОДНЫЙ СВЕТИЛЬНИК  
ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
СС 430-60 АНАЛОГ ДРЛ 10



НАТРИЕВЫЕ ЛАМПЫ ДНаТ



ЛАМПЫ РТУТНЫЕ

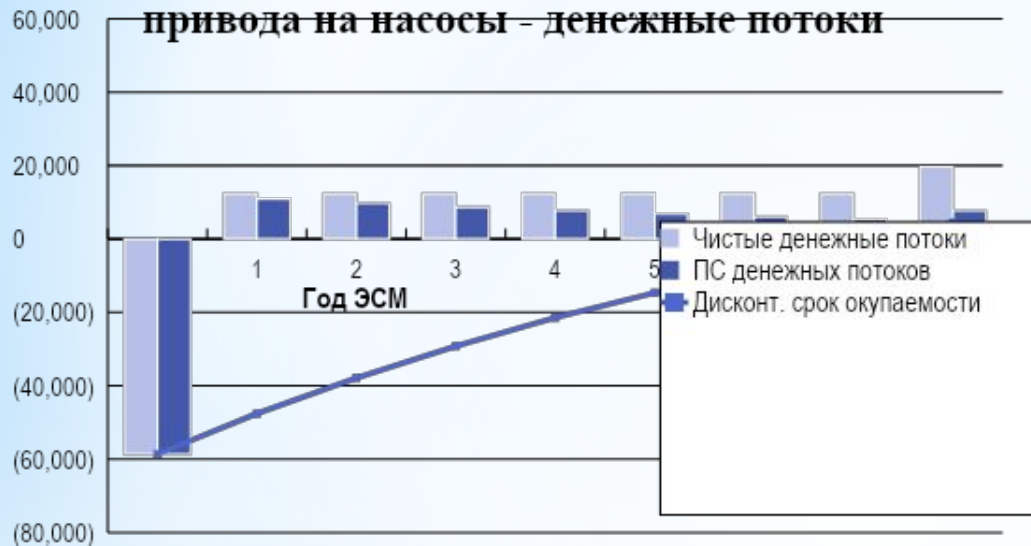


Результаты расчета эффективности реализации проекта по замене ламп ДРЛ-700 на ДНаТ-400 или СС-430-60

Наименование	Мощность лампы, Вт	W, кВт*ч	З <sub>эл.эл</sub> , тенге	Кол-во замен источников света	З <sub>общ</sub> , тенге
ДРЛ-700	700	498750	6479760	4	6579760
ДНаТ-400	400	285000	3702720	4	3942720

### 3. Установка частотных регуляторов на насосные установки

#### ЭСМ: Установка частотно-регулируемого



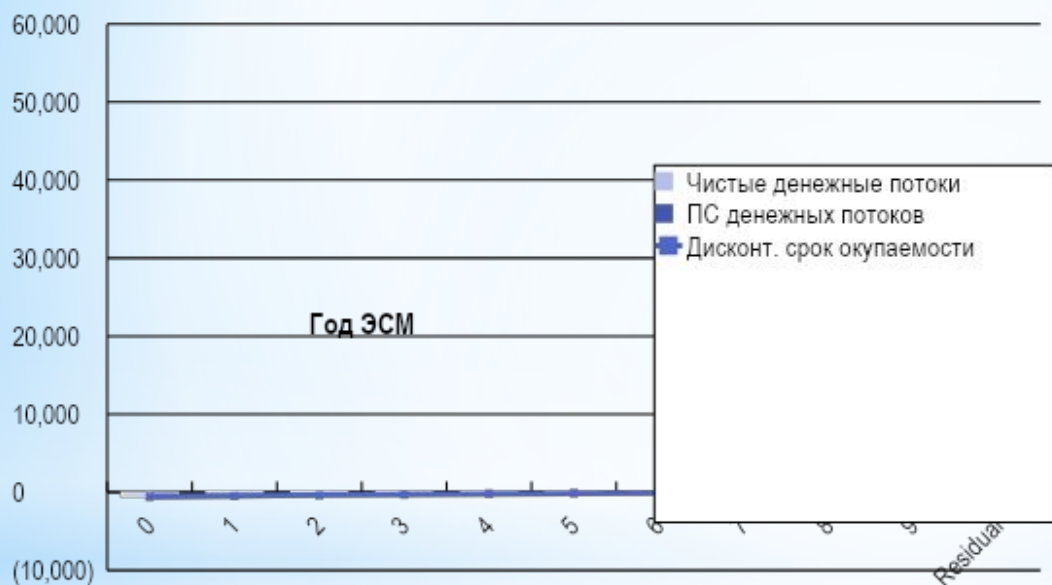
#### Основные экономические показатели

Ежегодные сбережения		Показатели осуществимости ЖЦ				
Электрoэnergия (кВт·ч)	Деньги (тенге/г)	Инвестиция (млн.тг)	NPV (млн.тг)	SIR	IRR	Срок окупаемости (г)
256500	3332448	15,816	36,14	1,17	16%	4,7

Экономия электрической энергии можно рассчитать согласно государственного нормативного документа в сфере архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, жилищных отношений и коммунального хозяйства «Методические указания по управлению режимами системы теплоснабжения с насосами с частотным регулированием». Для расчета принимает, что экономия составляет 25%. Экономия в 25 % была выбрана на основе опыта установки данных устройств.



## 4. Промывка трубопроводов системы отопления. Снижение тепловых и гидравлических потерь за счёт удаления внутренних отложений с поверхностей радиаторов и разводящих трубопроводов



Отложения в трубопроводах и на внутренних поверхностях теплообменных аппаратов является следствием физико-химического процесса.

Гидродинамическая промывка труб по стоимости более чем в 2 раза дешевле замены оборудования, причем позволяет добиться впечатляющих результатов по восстановлению энергоэффективности системы.

### Основные экономические показатели

Ежегодные сбережения		Показатели осуществимости ЖЦ				
Электроэнергия (кВт·ч)	Деньги (тенге/г)	Инвестиция (тенге)	NPV (тенге)	SIR	IRR	Срок окупаемости (г)
2427,265	31535,026	150000	43768,582	1,29	16,4%	4,8

## 5. Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях

Установка дверного доводчика производится с целью сокращения времени поступления холодного воздуха при открытии входных дверей или ворот и как следствие, сокращения падения температуры на рабочих местах. Дверной доводчик существенно уменьшает количество проникающего в помещение холодного наружного воздуха, что приводит к значительной экономии энергии на отопление.

Ежегодные сбережения		Показатели осуществимости ЖЦ				
Тепловая энергия, Гкал	Деньги (тенге/г)	Инвестиция (тенге)	NPV (тенге)	SIR	IRR	Срок окупаемости (г)
1,131739	20520	34020	14850	1,44	37%	1,7

## Первоочередные организационные меры

### *1. Внедрение системы энергоменеджмента на базе стандарта ISO 50001.*

Предполагаемая экономия энергоресурсов от внедрения данного мероприятия составит до 1,0%.

### *2. Создание и использование стимулирующих механизмов при внедрении мероприятий по энергосбережению.*

Предполагаемая экономия энергоресурсов от внедрения данного мероприятия составит до 0,5%.

### *3. Создание и ведение базы энергоэффективных технологий и оборудования.*

Предполагаемая экономия энергоресурсов от внедрения данного мероприятия составит до 0,1%.

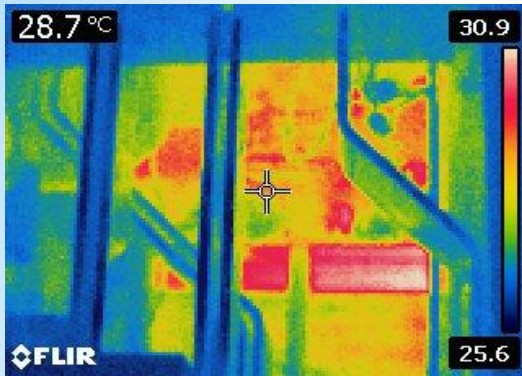
### *4. Информационно-просветительская и консультационная деятельность.*

Предполагаемая экономия энергоресурсов от внедрения данного мероприятия составит до 0,25%.

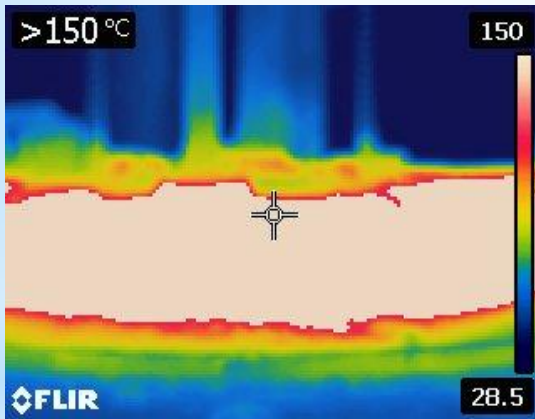
## **Итоги:**

Результаты упрощенной технико-экономической оценки указанных мероприятий по энергосбережению показали, что простой срок окупаемости указанных мероприятий не превышает 7,5 лет. Итоговый потенциал энергосбережения от внедрения предложенных организационных мер может составить до 1,85%. Общий потенциал энергосбережения от внедрения технических и организационных мероприятий может составить более 20%.

## Тепловизионное обследование объектов



Трансформатор



Электрическая печь  
сопротивления

Согласно обработке и анализа данных, полученных при проведении тепловизионной съемки объектов можно сделать следующий вывод: температурный режим объектов исследования находится в пределах допустимых норм в соответствии с ПУЭ РК, СНиП теплотехника, а также по данным технических паспортов.

# \* Международная конференция по энергетическому мониторингу





# \* Презентация отчета на АО «УКАЗ»

**Спасибо за  
внимание!**